



14601  
[B] (11) KUULUTUSJULKAIKU  
UTLÄGGNINGSSKRIFT

79365

C (45) Patentti myönnetty  
Patent meddelat 11.12.1989

(51) Kv.Ik.<sup>4</sup>/Int.Cl.<sup>4</sup> D 21 F 1/06  
VS 4956050, EP 0033534343

SUOMI-FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus  
Patent- och registerstyrelsen

(21) Patentihakemus – Patentansökan	881453
(22) Hakemispäivä – Ansökningsdag	28.03.88
(24) Alkupäivä – Giltighetsdag	28.03.88
(41) Tullut julkiseksi – Blivit offentlig	
(44) Nähtäväksipanoni ja kuul.julkaisun pvm. – Ansökan uttagd och utl.skriften publicerad	31.08.89
(86) Kv. hakemus – Int. ansökan	
(32)(33)(31) Pyydetty etuoikeus – Begärd prioritet	

(71) Valmet-Ahlström Oy, PL 18, 48601 Karhula, Suomi-Finland(FI)

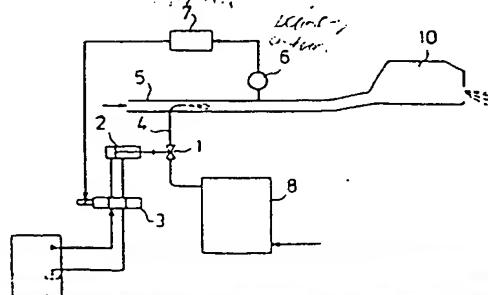
(72) Olavi Mäkelä, Kymilinna, Suomi-Finland(FI)

(74) Forssén & Salomaa Oy

(54) Aktiivivaimennin painevärähtelyjen vaimentamiseksi paperi- ja kartonkikoneiden perälaatikossa ja massaputkistossa - Aktivdämppare för dämpning av tryckvibrationer i inloppslådan och massarörssystemet i pappers- och kartongmaskiner

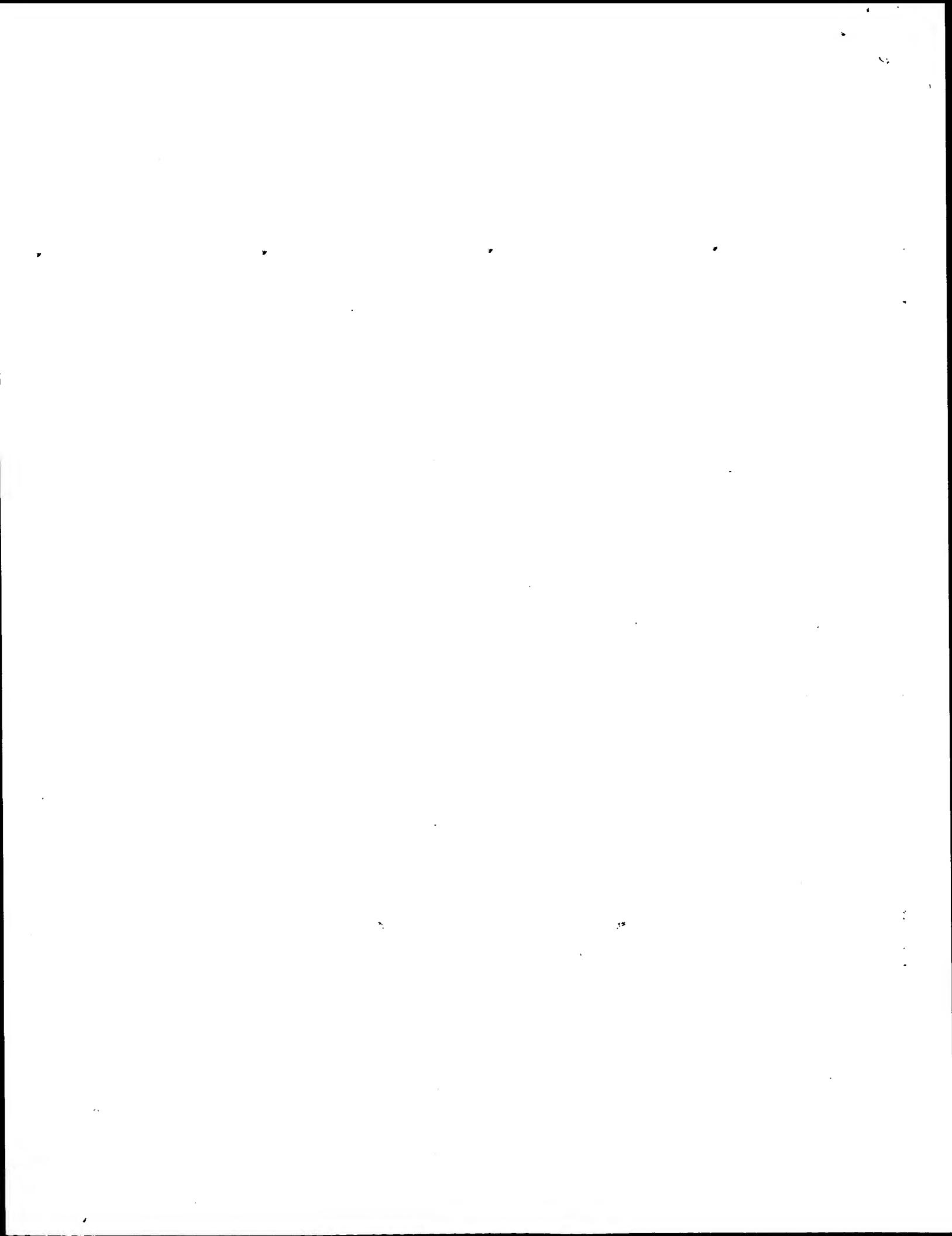
(57) Tiivistelmä

Keksintö koskee menetelmää paperi- tai kartonkikoneen perälaatikkoon (10) syöttävässä massasuspensiolla esiintyvien painevärähtelyjen vaimentamiseksi aktiivisesti sitten, että massasuspensionissa esiintyvä painevärähtelyt mitataan ja saatujuen mittaustulosten perusteella ohjataan massasuspension sekaan syöttävä vesivirtausta. Vesivirtauksen muutoksilla hallitaan massasuspensionvirauksen käytettävissä olevaa tilavuutta. Tilavuuden muutoksilla alkaansaadaan painemuutoksia, jotka järjestetään olennaisesti vastakkais-vaiheisiksi vaimennettaviin painevärähtelyihin nähden ja tätien vaimennetaan massasuspensionissa esiintyvä painevärähtelyjä. Keksintö koskee myös laitetta edellä kuvatun menetelmän soveltamiseksi. Laite käsitteää anturin (6) tai vastaan anturisarjan, jonka antaman signaalin/signaalien perusteella säädin (7) on järjestetty ohjaamaan automaattisesti massasuspensionvirauksen sekaan syöttävä vesivirtausta riittävän nopealla venttiilijärjestelyllä (1), jota liikuttaa säätin (7) toimielin (2).



(57) Sammandrag

Uppfinningen avser ett förfarande för aktiv dämpning av tryckvibrationer som förekommer i en massasuspension som skall matas till inloppslådan (10) av en pappers- eller kartongmaskin på sådant sätt, att tryckvibrationer som framträder i massasuspensionen mäts och på basen av erhållna mätresultat styrs vattenströmmen som skall matas bland massasuspensionen. Med förändringarna i vattenströmmen kontrolleras den volym av massasuspensionsströmmen som står till för-fogande. Med volymförändringarna åstadkommes tryckförändringar, som anordnas att vara väsentligen motsatta i förhållande till tryckvibrationerna som skall dämpas och härvid dämpas tryckvibrationer som förekommer i massasuspensionen. Uppfinningen avser också en anordning för att tillämpa ovanbeskrivna metod. Anordningen innefattar en tryckgivare (6) eller motsvarande givarserie, varvid regulatorn (7) är på basen av signalen/signalerlerna som ges av denna anordnad att automatiskt styra vattenströmmen som skall matas in bland massasuspensionsströmmen med ett tillräckligt snabbt ventilarrangemang (1), som bringas att röra sig med hjälp av ett funktionsorgan (2) för regulatorn (7).



1 Aktiivivaimennin painevärähtelyjen vaimentamiseksi paperi- ja kartonkikoneiden perälaatikossa ja massaputkistossa

Aktivdämppare för dämpning av tryckvibrationer i inloppslådan och massarörsystemet i pappers- och kartongmaskiner

5

10 Keksinnön kohteena on menetelmä paperi- tai kartonkikoneen perälaatikkoon syöttävässä massasuspensiolla esiintyvien painevärähtelyjen vaimentamiseksi aktiivisesti, jossa menetelmässä ensimmäisessä vaiheessa mitaan massasuspensiolla esiintyvät painevärähtelyt.

Keksinnön kohteena on myös laite eksinnön mukaisen menetelmän toteuttamiseksi.

15 Esillä olevan eksinnön taustaa ja tarkoitusperiä sekä paperikoneen massasysteemin lähestymisputkistossa kuiva-ainevirrassa ilmeneviä häiriöitä ja niiden syntymekanismia käsitellään aluksi yleisesti. Mainittujen häiriöiden kannalta ideaalinen tilanne on silloin, kun perälaatikon huuliaukon jokaisen pituuselementin kohdalta virtaa jatkuvasti ulos sama kuiva-ainemäärä aikayksikössä vakiona pysyväällä nopeudella. Jos mainittu virta on sama koko huuliaukon leveydeltä, mutta vaihtelee ajan mukana, syntyy paperin kuivapainoon paperikoneen suuntaista vaihtelua. Esillä olevan eksinnön ensimmäisenä tarkoituksesta on saada aikaan menetelmä ja laite, jolla mainittua vaihtelua voidaan vaimentaa ennestään tunnettuja ratkaisuja

20 25 tehokkaammin ja taloudellisemmin.

30 Jos kyseessä oleva massasuspensiovirta on ajan suhteen vakiollinen, mutta vaihtelee eri kohdilla paperikoneen leveyssuunnassa, syntyy paperin kuivapainoon poikkisuuntaista painovaihtelua. Tätä vaihtelua eivät massasysteemin lähestymisputkistossa olevat vaimennusjärjestelmät pysty vaimentamaan. Tunnetusti kyseisen profiilin säätö tapahtuu huulen hienosäätökarojen avulla.

35 Jos mainittu massavirta on samanaikaisesti koko huuliaukosta mitattuna ajasta riippumaton ja lisäksi joka kohdalla paperikoneen leveyttä keskimäärin sama pitemmällä aikavälillä tarkasteltuna, mutta ajanhetkestä toiseen erilainen, eri kohdilla koneen leveyssuunnassa syntyy paperiin sa-

1 tunnaisesti sijoittuvia painavampia ja kevyempiä kohtia eli ns. jäänösvaihtelua. Viimemainittu vaihtelu aiheutuu ensiksikin perälaatikossa muodostuvien turbulenssipyörteiden vaikutuksesta ulostulovirtaamaan ja toiseksi kuiva-aineen pienimittakaavaisesta epätasaisesta jakautumasta massasuspensiolla.

Ensimmäistä pyörteisyyttä ei voida keksinnön mukaisella eikä muilla-kaan lähestymisputkistoon sijoitetulla vaimennusjärjestelmällä vaimentaa. Kyseiseen haittaan voidaan vaikuttaa perälaatikon rakenteen suunnittelulla. 10 Sen sijaan mainittua pienimittakaavaisesta kuiva-ainejakaantumaa massaspensiolla on tarkoitus keksinnön mukaisella ratkaisulla tasata tunnettuja ratkaisuja taloudellisemmassa tai ainakin yhtä tehokkaalla tavalla kuin parhailla ennestään tunnetuilla ratkaisuilla.

15 Ensiksi mainittu paperin konesuuntainen kuivapainon vaihtelu pääasiassa aiheutuu ensiksikin perälaatikkoon tulevassa massan syöttöputkessa esiintyvästä tilavuusvirran vaihtelusta ja toiseksi samassa putkessa aina esiintyvistä, äänen nopeudella etenevistä paineaalloista, jotka huuliuksissa muuttuvat siihun liikeenergian vaihteluksi, sekä kolmanneksi suurimittakaavaisista sakeusvaihteluista mainitussa massan syöttöputkessa. 20

Tiivistetysti voidaan todeta, että keksinnössä kyseessä oleva tulohäiriösignaali on huulivirtausaukon dynaaminen paineen vaihtelu ja lähtöhäiriösignaaleja ovat hydrostaattisen paineen vaihtelu putkistossa, pumpun syöttämän paineen vaihtelu, prosessin painehäviön vaihtelu, putkistoon sen tuunnan kautta siirtyvät tärinän aiheuttamat impulssipaineet ja turbulenssipyörteiden aiheuttama painevaihtelu putkistossa erityisesti venttiilien, putkimutkien tms. kohdalla. Käytännössä on havaittu, että eri häiriösignaaleilla on kyllakin ominaisensa, useasti varsinkin laaja taajuusspektri. 25 30 Kuitenkin esim. pumppujen häiriösignaalien spektreille on ominaista selvästi havaittavat "piikit" pumpun kierroslukua ja sen monikertoja sekä aliharmonisia vastaavilla taajuksilla. Käytännössä haitallisia värähtelyjä esiintyy taajuusalueella 1-50 Hz ja amplitudiltaan nämä värähtelyt ovat luokkaa 1-20 mbar (=1-20 cm  $H_2O$ ).

35

Eräs ennestään tunnettu ratkaisu painevärähtelyjen vaimentamiseksi paperikoneen perälaatikossa on esitetty US-patentijulkaisussa 3 649 446,

1 jossa perälaatikon paineen muuttuessa muutetaan perälaatikon tilavuutta halutun paineen saavuttamiseksi ja jossa perälaatikossa on ilmatila.

US-patentijulkaisussa 4 146 052 on esitetty eräs ennestään tunnettu rat-  
5 kaisu paperikoneen massasuspensiovirtauksen painehäiriöiden vaimentami-  
seksi. Ko. patentijulkaisun mukainen laite käsittää pesän, jossa on kam-  
mio ja siirtymäalue sekä rei'itetty levy pesässä siirtymäalueen loppupääs-  
sä. Tämä levy ulottuu yli koko siirtymäalueen ja siinä on useita putkia,  
joista kussakin on sarja virtausalueita asteittain poikkileikkauseltaan  
10 kasvavassa järjestyksessä nesteen virtaussuunnassa. Painehäiriöt vaimen-  
netaan siirtymäalueen ja rei'itetyn levyn avulla.

Lisäksi on FI-patentijulkaisussa 57281 esitetty ratkaisu paperikoneen  
hydraulisen perälaatikon massasuspensiovirtauksen painevaihteluiden vai-  
15 mennusjärjestelmäksi, jossa perälaatikon sisääntulojakoputki ja/tai ta-  
sauksammio on yhteydessä ilmasäiliöön ko. kohdalla kulkevan massasuspen-  
siovirtauksen suunteisella, painevaihteluiden vaikutuksesta värähtelemään  
pääseväällä joustavalla seinällä.

20 FI-patentijulkaisussa 57282 on myös esitetty laite paperikoneen massa-  
suspsiovirtauksen painehäiriöiden vaimentamiseksi, joka on tarkoitettu  
sijoitettavaksi massasuspension lähestymisputkistoon. Tässä viitejulkai-  
sun mukaisessa laitteessa on painehäiriöiden vaimentamiseen tarkoitettu  
suljettu ilmatila ja suljettu säiliö, sen läpi kulkeva massasuspension  
25 virtauskanava, jonka seinämät ovat joustavia painehäiriöiden mukaisesti  
värähtelemään pääsevää kalvomaista materiaalia, joka on toiselta puolel-  
taan säiliön ilmatilan kanssa välittömässä yhteydessä.

Lisäksi eräs ennestään tunnettu paperikoneen hydraulisen perälaatikon  
30 lähestymisputkistoon sijoitettava paine- ja virtaamahäiriöiden vaimennus-  
laite on esitetty FI-patentijulkaisussa 58955. Tämän viitejulkaisun mukainen  
laite käsittää säiliön, siinä olevat ilmatilan ja massasuspension virtaus-  
tilan, jotka ovat keskinäisessä yhteydessä joustavan kalvon välityksellä.  
35 Ennestään tunnetut paperikoneen perälaatikot voidaan jakaa kolmeen pää-  
ryhmään:

1 a) suoraan perälaatikon yhteyteen rakennetulla ilmatyynyllä varustetut eli ns. ilmatyynyperälaatikot,

5 b) itse perälaatikosta erillään olevalla ilmatyynyllä varustetut hydrauliset perälaatikot, joissa ilmasäiliöt sijaitsevat joko paperimassasuspension lähestymisputkistossa ennen jakotukkia tai jakotukin jälkeen ja

c) kokonaan ilman ilmatyynyä olevat hydrauliset perälaatikot.

10 Kyseisellä ilmatyynyn käytöllä perälaatikon yhteydessä pyritään tasaamaan ennen perälaatikon ulosvirtausaukkoa eli huuliaukkoa massasuspensiovirtauksessa esiintyvät paineenvaihtelut, jotka voivat olla peräisin joko ennen perälaatikkoa olevasta massasysteemistä tai itse perälaatikosta.

15 Edellä esitetyn kohdan a) mukaisessa ilmatyynyperälaatikossa on kyseisten ajallisten paineenvaihteluiden vaimentuminen yleensä varsin tehokasta, koska niissä ilmatyynyä vasten tuleva virtaavan massan pinta-ala on suhteellisen suuri ja virtaussuuntaa vastaan kohtisuoraan mitattu massatilan korkeus verraten pieni. Näiden perälaatikoiden etuna on myös se, että

20 ilmatyyny ulottuu yleensä aivan perälaatikon ulospurkaushuulen läheisyyteen, joten ilmatyynyn vaikutuskohdan ja huulen välisellä alueella on uusien paineenvaihteluiden syntymismahdollisuus vähäinen.

25 Edellä ilmenneistä eduistaan huolimatta on selostetut ilmatyynyperälaatikot saaneet viime aikoina usein välttyä uusimmissa nopeissa paperikoneissa kohdissa b) ja c) mainittujen hydraulisten tai täyshydraulisten perälaatikoiden tieltä. Syynä ovat olleet viimemainittujen helpompi sijoittaminen uusien kaksiviiraformerien yhteyteen ja toisaalta niiden pienemmät valmistuskustannukset. Huuleltä purkautuvan massasuihkun suurempi turbulentsisuus ja sen edullisempi intensiteettijakautuma sekä siitä seuraava massan parempi homogenisuus ovat myös puoltaneet näiden hydraulisten perälaatikoiden käyttöönnottoa.

30 Mainittujen etujensa vastapainoksi on hydraulisissa perälaatikoissa ilmennyt edellä käsiteltyjen paineenvaihteluiden aiheuttamia vaikeuksia. Usein alkuaan täyshydrauliseksi tarkoitettu perälaatikko on jouduttu varustamaan myöhemmin yhdellä tai useammalla erillisellä ilmasäiliöllä, jot-

1 ka pyrkivät korvaamaan ilmatyynyperälaatikon ilmatyynyn. Näiden erillisten ilmasäiliöiden sijoittamisessa tunnetaan erilaisia ratkaisuja, joista toisissa ilmasäiliöt on kytetty ennen perälaatikkoa olevaan massaputkistoon tai toisissa ratkaisuissa itse perälaatikon yläpuolelle liittämällä ne yhdysputkilla tai -kanavalla perälaatikon yläosaan.

Viimemainitun ratkaisun epäkohtana on kuitenkin se, että perälaatikon yläpuolelle sijoitetussa ilmasäiliössä vapaan nestepinnan korkeus nestevirtauksen keskiakselista tulee suureksi tai yhdysputket tai -kanava perälaatikosta ilmasäiliöön joudutaan mitoittamaan ahtaaksi päävirtauskanavaan nähdien. Molemmissa tapauksissa vaimennusominaisuudet heikkenevät oleellisesti verrattuna normaalilin ilmatyynyperälaatikon paineenvaihtelujen vaimennuskykyyn.

15 Keksinnön päätarkoituksesta on kehittää aktiivivaimennin, joka eliminoi massasuspensiolla esiintyvät paineväähelyt ja jolla voidaan korvata perälaatikon vaimennussäiliö ja sen ilmatila siten, että ilmatila voidaan jättää pois. Keksintö voidaan toteuttaa konstruktioilla, joka on yksinkertaisempi ja valmistuskustannuksiltaan edullisempi kuin ennestään tunnettujen ratkaisujen mukaiset konstruktiot.

Keksintö perustuu siihen tunnettuun seikkaan, että nesteen kimmokerroin on hyvin suuri. Esim. puhtaalla vedellä tilavuuden muuttaminen 1 %:lla muuttaa tässä tilavuudessa olevan vesimääärän painetta n. 200 bar. Massasuspensiolla paineen muuttuminen ei ole aivan näin voimakasta, koska massasuspensio sisältää aina jonkin verran ilmaa. Käytännössä massasuspensiolla 1 %:n tilavuuden muutos vastaa ehkä n. 20 bar paineen muutosta. Keksinnön mukaisessa menetelmässä muutetaan massasuspension käytettävissä olevaa tilavuutta massan joukkoon johdettavan veden avulla. Veden virtaussta muutetaan hyvin nopeasti, jolloin massasulpun käytettävissä oleva tilavuus muuttuu myös hyvin nopeasti. Ohjaamalla veden virtausta sopivalla tavalla saadaan sen avulla eliminoitua massasuspensiolla esiintyvät paineväähelyt. Tarvittava vesimääriä on hyvin pieni, jo tuhannesosa prosentin tilavuuden muutos aiheuttaa paineväähelyn eliminointiin riittävän n. 20 mbar painemuutoksen. Käytännössä tarvitaan suurempia vesimääriä, sillä putkisto ei vastaa täysin suljettua astiaa. Käytännössä massavirtaukselle

1 10 000 l/min sopiva vesimäärä on noin 1-10 l/min. Tällä vesimääräällä ei  
ole mitään käytännöllistä vaikutusta massasuspension sakeuteen.

5 Keksinnön mukaiselle menetelmälle on pääasiallisesti tunnusomaista,  
että menetelmä käsitteää edelleen kombinaationa seuraavat vaiheet:

10 (a) ensimmäisen vaiheen mittaustulosten perusteella ohjataan  
massasuspension sekaan syötettävää vesivirtausta;

15 (b) edellisen vaiheen (a) ohjauksella aikaansaadun vesivirtauksen  
muutoksilla hallitaan massasuspensiovirtauksen käytettävissä olevaa  
tilavuutta;

20 (c) edellisen vaiheen (b) tilavuuden muutoksilla aikaansaadaan paine-  
muutoksia, jotka järjestetään olennaisesti vastakkaisvaiheisiksi  
vaimennettaviin peineväärähelyihin nähdyn ja täten vaimennetaan massa-  
suspensiolla esintyviä paineväärähelyjä.

25 Keksinnön mukaisen menetelmän muita edullisia tunnuspiirteitä esitetään  
patenttivaatimuksissa 2-3.

30 Keksinnön mukaisen menetelmän toteuttamiseksi tarkoitetulle laitteelle  
on tunnusomaista, että laite käsitteää paineanturin tai vastaavan an-  
turisarjan, jonka antaman signaalin/signaalien perusteella säädin on  
järjestetty ohjaamaan automaattisesti massasuspensiovirtauksen sekaan  
syötettävää vesivirtausta riittävän nopealla venttilijärjestelyllä,  
jota liikuttaa säätimen toimielin.

35 Keksinnön mukaisen laitteen muita edullisia tunnuspiireitä esitetään pa-  
tenttivaatimuksissa 5-9.

1 Seuraavassa keksintöä selostetaan yksityiskohtaisesti viittaamalla oheisen piirustuksen kuvioissa esitettyihin keksinnön eräisiin toteutusesimerkkeihin, joihin keksintöä ei kuitenkaan ole mitenkään rajoitettu.

5 Kuvio 1 esittää keksinnön mukaisen laitteen kaaviokuvaa.

Kuvio 2 esittää keksinnön erään toisen toteutusesimerkin mukaisen laitteen kaaviokuvaa.

10 Kuvio 3 esittää kaaviollisena painevärähtelyn eliminoimista vastakkaisvaiheisella painemuutoksella.

Kuvion 1 mukaisessa laitteessa perälaatikkoon 10 massaputkessa 5 virtaavassa massasuspensiolla esintyyvät painevärähtelyt mitataan riittävän 15 nopealla ja herkällä paineanturilla 6 tai vastaavalla. Paineanturi 6 lähtää signaalilin elektroniseen säätimeen 7, joka muokkaa paineanturin 6 signaalista hydrauliselle servoventtiilille 3 syötettävän signaalilin. Elektronisen säätimen 7 kautta signaali lähetetään edelleen hydrauliseen servoventtiiliin 3, joka ohjaa hydraulisen toimielimen 2 männän asemaa. Toimielimen 2 mäntä liikuttaa venttiilin 1 karaa siten, että venttiilin 1 20 kuristus muuttuu karan aseman mukaan. Venttiili 1 säätää paineistetusta vesisäiliöstä 8 putken 4 kautta massaputkeen 5 massasuspension sekä syötettävää vesivirtausta, jonka virtaussuunta on ulkoa perälaatikon 10 sisälle päin.

25 Paineanturin 6 mittauskohta sijaitsee sopivimmin jonkin verran lähempänä perälaatikkoa 10 kuin vesivirtauksen syöttöpiste putesta 4.

Säätimen 7 servoventtiilin 3 kautta toimielimelle 2 antama signaali oh- 30 jaa toimielimen 2 kautta venttiiliä 1 siten, että venttiilin 1 kautta putkea 4 massaputkeen 5 massasuspension sekä menevä vesivirtaus muuttaa massasuspension käytettävissä olevaa tilavuutta ja siten myös painetta siten, että painevärähtely eliminoituu.

35 Elektroninen säädin 7 muokatessaan paineanturin 6 antamaa signaalia ottaa huomioon myös eri toimilaitteiden sekä massasuspension- ja vesivirtauksen matka- ja nopeuserojen aiheuttamat viiveet, jotta vesivirtauksen muutok-

1 sen aiheuttama massasuspension käytettävissä olevan tilavuuden muutos aiheuttaa painemuutoksen, joka eliminoi painevärähtelyn. Kuviossa 3 on esitetty esimerkinomaisesti, kuinka painevärähtely PV eliminoidaan vastakkaisvaiheisella painemuutoksella PM.

5 Ventiiliä 1 ohjataan hyvin nopeasti, joten servoventtiilin 3 ja toimielimen toiminta tapahtuu myös riittävällä, n. 50 Hz, nopeudella ja tarvittava liikematka on hyvin lyhyt, n. ± 1 mm.

10 Painesäiliöön 8, jossa on vakiopaine, pumpataan massaputkeen 5 massasuspension sekaan putken 4 ja venttiilin 1 kautta syötettävä vesi. Sopivimmin painesäiliön 8 paine on n. 20-30 bar.

Hydraulisen servoventtiilin 3, joka ohjaa toimielintä 2, paineöljy saadaan hydraulikkakoneikosta 9.

Ventiilin 1 ja massaputken 5 välinen putki 4 on riittävän lyhyt veden virtausnopeuden muuttamiseksi riittävän nopeasti, jotta painevärähtely eliminoituu.

20 Kuviossa 2 on esitetty keksinnön eräs toinen toteutusesimerkki, jossa painevärähtelyt mitataan paineanturilla 6 esim. perälaatikon 10 huuliosalta 11. Paineanturin 6 lähetämä signaali kulkee säätimen 7, joka muokkaa signaalin, kautta servoventtiiliin 3, joka ohjaa toimielimen 2 mäntää, joka liikuttaa venttiilin 1 karaa siten, että venttiilin 1 kurius muuttuu karan aseman mukaan. Ventiili 1 säätää painesäiliöstä 8 putkea 4 pitkin perälaatikkoon 10 massasuspension sekaan syötettävää vesivirtausta.

25 30 Tämän toteutusesimerkin mukaisessa ratkaisussa vesivirtaus tuodaan perälaatikkoon 10 yhtä tai sopivimmin useita putkia 4 pitkin. Putket 4 on sopivimmin sijoitettu rinnakkain sopivan etäisyyden päähän toisistaan poikittaissuuntaisesti massasuspension etenemissuuntaan nähdien. Painevärähtelyn mittaus tapahtuu kuitenkin vain yhdellä anturilla 6.

35 Keksintöä on edellä selostettu vain sen eräisiin edullisiin toteutusesimerkkeihin viitaten. Tällä ei kuitenkaan haluta rajoittaa keksintöä vain

1 näitä esimerkkejä ja niiden yksityiskohtia koskevaksi, vaan kuten alan ammattimiehelle on selvää, ovat monet muunnokset mahdollisia seuraavien patenttivaatimuksien määrittelemän keksinnöllisen ajatuksen puitteissa.

5

10

15

20

25

30

35

## 1 Patenttivaatimuksset

1. Menetelmä paperi- tai kartonkikoneen perälaatikkoon (10) syötettävässä massasuspensiolla esiintyvien paineväähelyjen vaimentamiseksi aktiivisesti, jossa menetelmässä ensimmäisessä vaiheessa mitataan massasuspensiolla esiintyvät paineväähelyt, tunnettua siitä, että menetelmä käsittää edelleen kombinaationa seuraavat vaiheet:

10 (a) ensimmäisen vaiheen mittaustulosten perusteella ohjataan massasuspension sekaan syötettävää vesivirtausta;

15 (b) edellisen vaiheen (a) ohjauksella aikaansaadun vesivirtauksen muutoksilla hallitaan massasuspensionvirtauksen käytettävissä olevaa tilavuutta;

20 (c) edellisen vaiheen (b) tilavuuden muutoksilla aikaansaadaan painemuutoksia, jotka järjestetään olennaisesti vastakkaisvaiheisiksi vaimennettaviin paineväähelyihin nähden ja täten vaimennetaan massasuspensiolla esiintyviä paineväähelyjä.

25 2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettua siitä, että menetelmässä ohjataan massasuspension sekaan syötettävää vesivirtausta siten, että eri toimielinten sekä massasuspensio- ja vesivirtauksen matka- ja/tai nopeuserojen aiheuttamat viiveet otetaan huomioon paineväähelyn mittaustuloksesta vesivirtauksen ohjaussignaalia muokattaessa paineväähelyn vaimentavan painemuutoksen aikaansaamiseksi.

30 3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen menetelmä, tunnettua siitä, että menetelmällä vaimennetaan massasuspension sellaisia painehäiriöitä, joiden spektrin energia on pääasiallisesti taajuusalueella noin 1-50 Hz.

35 4. Jonkin patenttivaatimuksen 1-3 mukaisen menetelmän soveltamiseen taroitettu laite, tunnettua siitä, että laite käsittää paineanturin (6) tai vastaavan anturisarjan, jonka antaman signaalin/signaalien perusteella säädin (7) on järjestetty ohjaamaan automaattisesti massasuspensio-

1    1 virtauksen sekä syötettävää vesivirtausta riittävän nopealla venttiili-  
järjestelyllä (1), jota liikuttaa säätimen (7) toimielin (2).

5    5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen laite, tunnettu siitä, että  
massasuspensiolla esintyvä painevärähely on järjestetty mitattavaksi  
paineanturilla (6) massaputkesta (5) ja että vesivirtaus on johdettu mas-  
sususpension sekä massaputkeen (5), sopivimmin yhden syöttöpisteen (4)  
kautta.

10    6. Patenttivaatimuksen 4 mukainen laite, tunnettu siitä, että  
massasuspensiolla esintyvät painevärähelyt on järjestetty mitattavaksi  
paineanturilla perälaatikon (10) huuliosalta (11) ja että vesivirtaus joh-  
dataan massasuspension sekä perälaatikkoon (10) sopivimmin massasuspen-  
sion kulkusuuntaan nähdyn poikittaisessa suunnassa usean rinnakkaisen syöt-  
15    15 töpisteen (4) kautta.

20    7. Jokin patenttivaatimuksen 4-6 mukainen laite, tunnettu siitä,  
että säädin (7) on elektroninen säädin, joka muokkaa paineanturin (6) an-  
taman signaalin vesivirauksen ohjaussignaaliksi ottaen huomioon eri toi-  
mielinten sekä massasuspensio- ja vesivirauksen matka- ja/tai nopeusero-  
jen aiheuttamat viiveet painevärähelyjä vaimentavan painemuutoksen ai-  
kaansaamiseksi.

25    8. Jokin patenttivaatimuksen 4-7 mukainen laite, tunnettu siit-  
ä, että toimielin (2) on servoventtiiliin (3) tai vastaavan ohjaama hyd-  
raulisylinteri (2).

30    9. Patenttivaatimuksen 5 mukainen laite, tunnettu siitä, että  
paineanturin (6) mittauskohta sijaitsee jonkin verran lähempänä perälaa-  
tikkoa (10) kuin vesivirauksen syöttöpiste (4).

## 1 Patentkrav

1. Förfarande för aktiv dämpning av tryckvibrationer som förekommer i en massasuspension som skall matas till inloppslådan (10) av en pappers-  
5 eller kartongmaskin, varvid man i det första skedet av förfarandet mäter tryckvibrationer som förekommer i massasuspensionen, kännetecknade därav, att förfarandet vidare innehåller följande skeden i kom-  
bination:

10 (a) på basen av mätresultaten i det första skedet styrs vattenströmmen som skall matas bland massasuspensionen;

15 (b) volymen av massasuspensionsströmmen som står till förfogande kontrolleras med förändringarna i vattenströmmen som åstadkommits med styrningen i föregående skede (a);

20 (c) med volymförändringarna av ovannämnda skede (b) åstadkommes tryckförändringar, som anordnas att vara väsentligen motsatta skeden i förhållande till tryckvibrationerna som skall dämpas och på detta sätt dämpas tryckvibrationer som förekommer i massasuspensionen.

25 2. Förfarande enligt patentkrav 1, kännetecknade därav, att vid förfarandet styrs vattenströmmen som skall matas in bland massasuspensionen på sådant sätt, att fördröjningarna som förorsakas av de olika funktionsorganen samt skillnaderna i sträcka och/eller hastighet av massasuspensions- och vattenströmmen tas i beaktande från mätresultatet av tryckvibrationerna vid utformningen av styrsignalen för vattenströmmen för att åstadkomma tryckförändringen som dämpar tryckvibrationen.

30 3. Förfarande enligt patentkrav 1 eller 2, kännetecknade därav, att med förfarandet dämpas sådana tryckstörningar i massasuspensionen vars spektrala energi huvudsakligen är inom frekvensområdet cirka 1-50 Hz.

35 4. Anordning avsedd att tillämpa förfarandet enligt något av patent-

1 kraven 1-3, känteteknad därav, att anordningen innehåller  
en tryckgivare (6) eller motsvarande givarserie, varvid en regulator (7)  
är på basen av signalen/signalerna som ges av denna anordnad att auto-  
matiskt styra vattenströmmen som skall matas in bland massasuspensions-  
5 strömmen med ett tillräckligt snabbt ventilarrangemang (1), som bringas  
att röra sig med hjälp av ett funktionsorgan (2) för regulatorn (7).

5. Anordning enligt patentkrav 4, känteteknad därav, att  
tryckvibrationen som framträder i massasuspensionen är anordnad att  
10 mätas med en tryckgivare (6) från massaröret (5) och att vattenströmmen  
är ledd bland massasuspensionen i ett massarör (5), lämpligast via en  
enda matningspunkt (4).

6. Anordning enligt patentkrav 4, känteteknad därav, att  
15 tryckvibrationerna som framträder i massasuspensionen är anordnade att  
mätas med en tryckgivare vid inloppslådans (10) läppdel (11) och att  
vattenströmmen leds bland massasuspensionen till inloppslådan (10)  
lämpligast i tvärriktningen i förhållande till massasuspensionens  
löpriktning via flera parallella matningspunkter (4).

20 7. Anordning enligt något av patentkraven 4-6, känteteknad  
därav, att regulation (7) är en elektronisk regulator, som modifierar  
signalen som ges av tryckgivaren (6) till en styrsignal för vatten-  
strömmen genom att ta de olika fördröjningarna som förorsakas av de  
25 olika funktionsorganen, samt skillnaderna i sträcka och/eller hastighet  
på massasuspensions- och vattenströmmen i beaktande för att åstadkomma  
en tryckförändring som dämpar tryckvibrationerna.

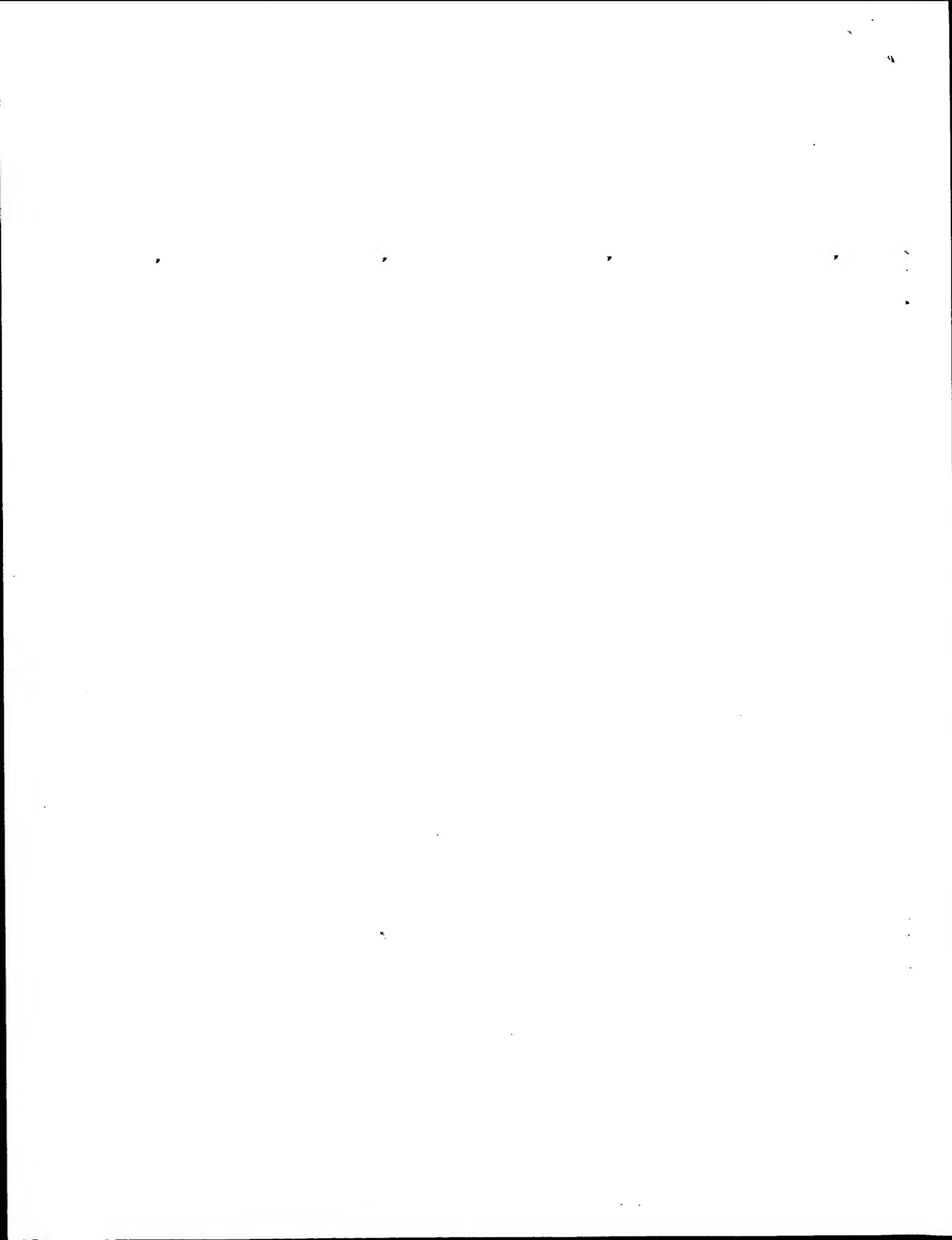
8. Anordning enligt något av patentkraven 4-7, känteteknad  
30 därav, att funktionsorganet (2) utgörs av en hydraulcylinder (2) som  
styrs av en servoventil (3) eller motsvarande.

9. Anordning enligt patentkrav 5, känteteknad därav, att  
mätstället på tryckgivaren (6) är beläget något närmare inloppslådan (10)  
35 än matningspunkten (4) av vattenströmmen.

Viitejulkaisuja-Anfördta publikationer

Kuulutusjulkaisuja:-Utläggningsskrifter: Suomi-Finland(FI) 67 245.

Patenttijulkaisuja:-Patentskrifter: Suomi-Finland(FI) 62 875 (D 21 F 1/06).



79365

